altus

Tutorial 160
CP FBs - Elipse Scada (RS232 Protocolo MODBUS)

Este documento é propriedade da ALTUS Sistemas de Informática S.A., não podendo ser reproduzido sem seu prévio consentimento.

Sumário

1 Descrição da Aplicação ... 3
2 Definição da Arquitetura de Referência ... 3
3 Criação do projeto no Supervisório ... 4
3.1 Criando um projeto novo ... 4
3.2 Configurando o driver MODBUS ... 5
3.3 Criando Tags de comunicação ... 10
3.3.1 Configuração para leitura/ escrita de Words: ... 12
3.3.2 Configuração para leitura das entradas digitais: ... 13
3.3.3 Configuração para acionar as saídas digitais: ... 14
3.4 Criação das telas ... 15
3.4.1 Inserir um Setpoint ... 16
3.4.2 Inserir um botão (DO): ... 17
3.4.3 Inserir um botão (DI): ... 19
4 Criação do Projeto no CP ... 21
4.1 Criando um projeto novo ... 21
4.2 Criando uma POU ... 22
4.3 Configurando as tarefas ... 25
4.4 Configurando o canal de comunicação COM1 RS232 ... 26
4.4.1 Configurando os parâmetros de comunicação. ... 26
4.4.2 Selecionando o protocolo de comunicação ... 26
4.4.3 Relações MODBUS Escravo ... 27
4.5 Carregando o projeto no CP ... 28
4.5.1 Compilando o projeto ... 28
4.5.2 Configurando o método de transmissão do projeto ... 29
4.5.3 Enviando o projeto ... 31
4.5.4 Colocando o CP em Run ... 31
5 Conectando os equipamentos ... 31
6 Cuidados e Informações adicionais ... 32
7 Observações ... 32
8 Revisões ... 32

1 Descrição da Aplicação

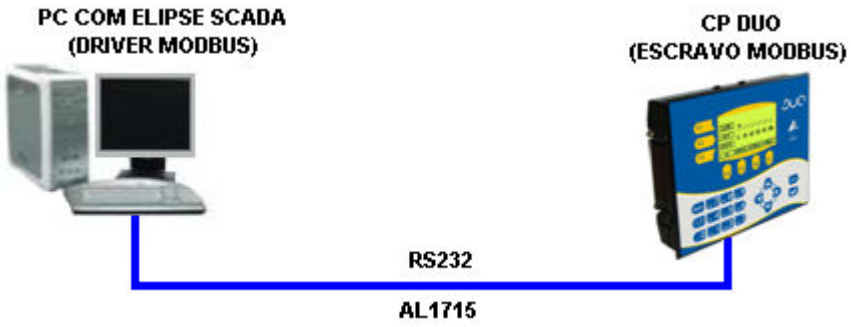
Este documento descreve a utilização do CP Duo com o supervisório Elipse Scada através do protocolo MODBUS utilizando o canal RS232 dos equipamentos.

O objetivo principal é orientar a configuração do supervisório para a comunicação com os CPs da Série Duo.

Para o entendimento total do funcionamento dos equipamentos é recomendado que os manuais dos produtos sejam consultados. A mesma recomendação aplica-se caso seja necessário modificar a arquitetura proposta como exemplo.

Neste documento, adota-se uma arquitetura de referência, do tipo ponto-a-ponto com um mestre e um escravo. Esta arquitetura não é fixa, mas apenas um exemplo para o desenvolvimento de uma aplicação.

2 Definição da Arquitetura de Referência

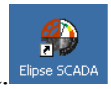


Segue a lista de equipamentos e softwares necessários para instalar e configurar o tutorial:

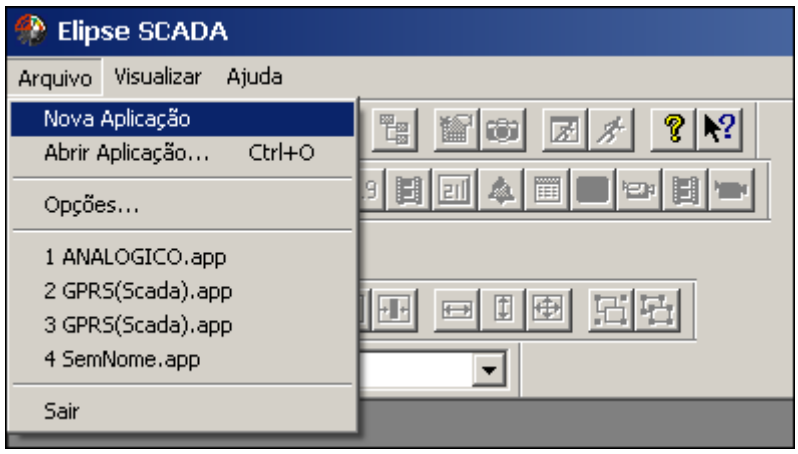
- Supervisório – Elipse Scada
- Driver MODBUS – Driver fornecido pela Elipse Software
- CP – Duo DU350
- Software de Programação do CP – MasterTool IEC
- Cabo de Programação do CP – AL-1715

3 Criação do projeto no Supervisório

3.1 Criando um projeto novo

- Abrir o software Elipse Scada. 

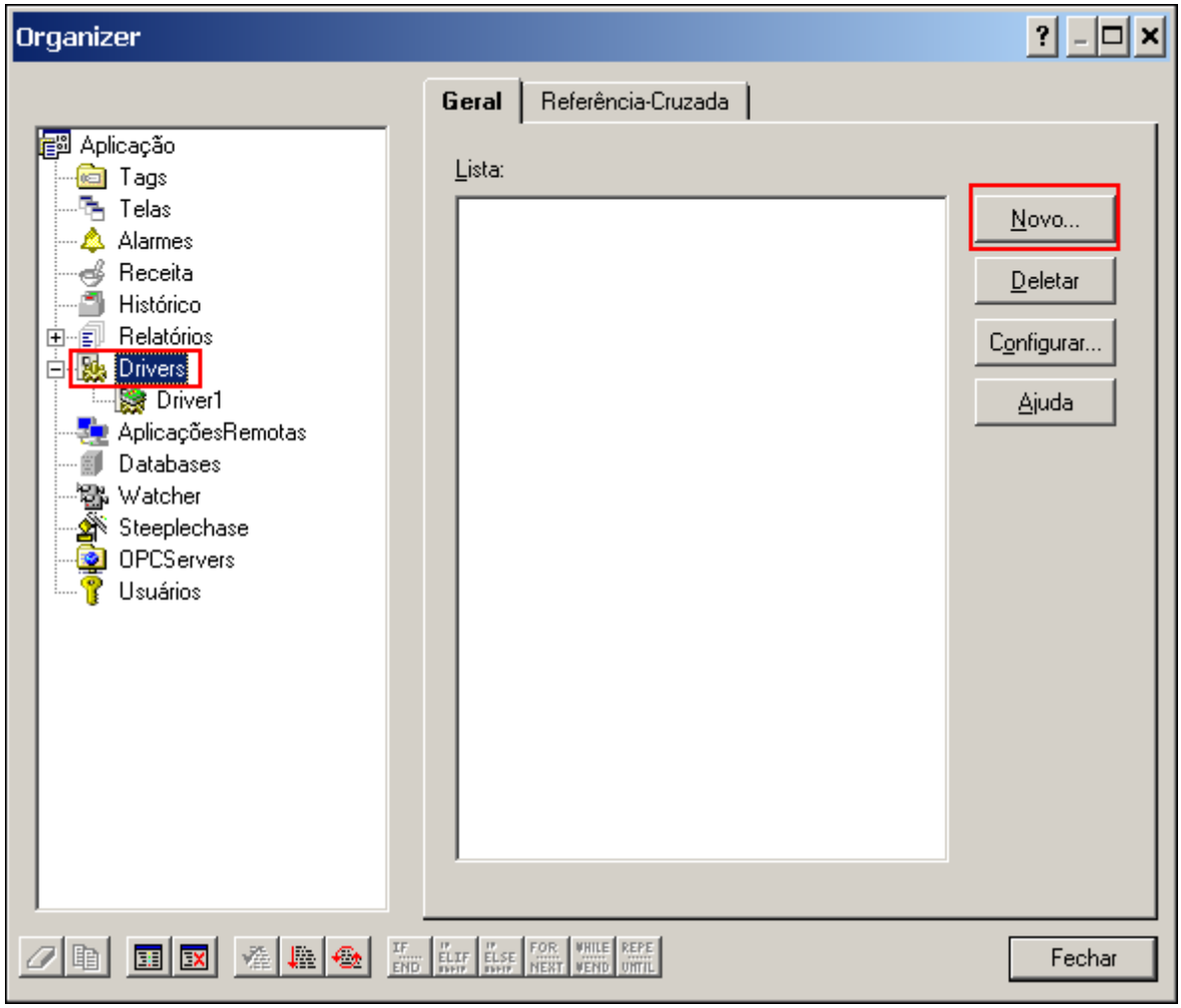
- Ir ao menu **Arquivo -> Nova Aplicação**



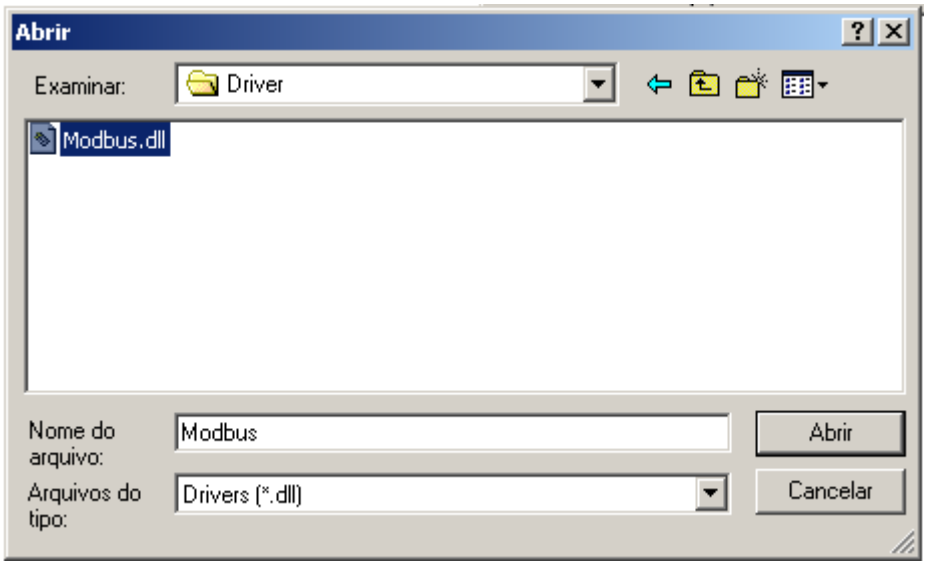
- Selecionar o diretório onde será salva a aplicação e clique em **Salvar**.

3.2 Configurando o driver MODBUS

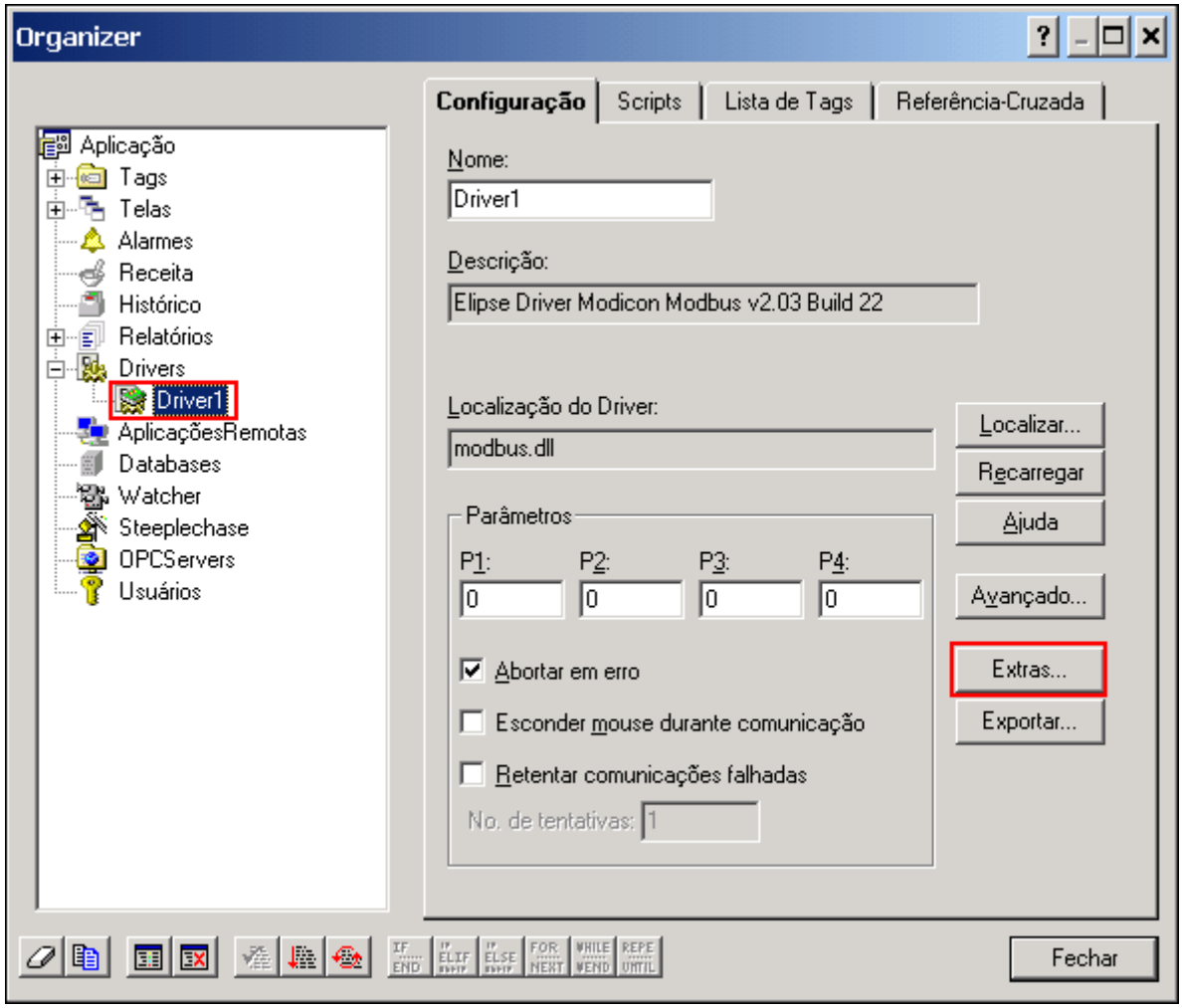
- Para configurar o driver vá ao menu: **Arquivo -> Organizer** ou clique no ícone:
- Será aberta a janela **Organizer**. Nesta janela clicar sobre o ícone **Drivers.**
- Após clicar no botão **Novo** conforme imagem abaixo:



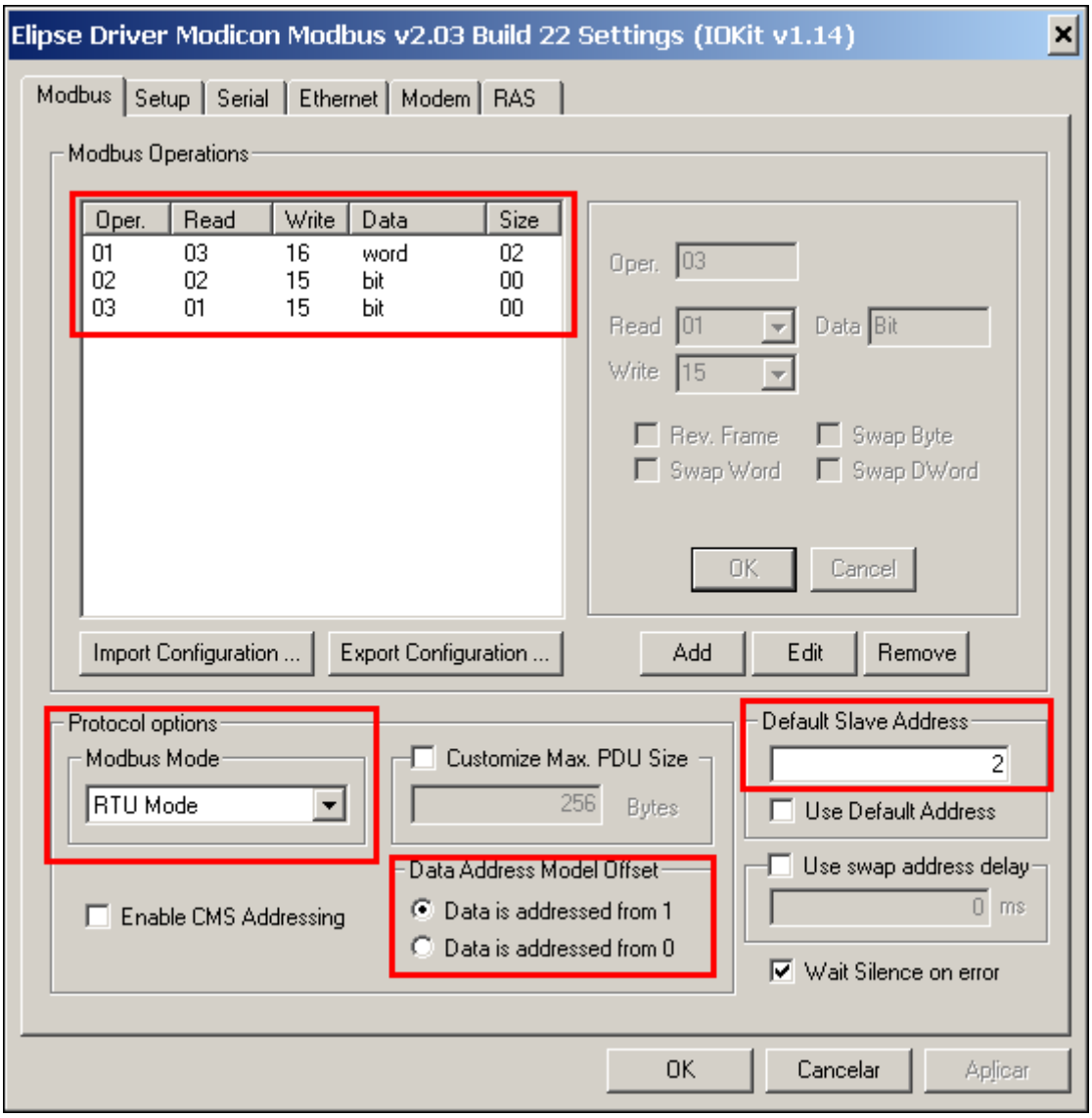
- Localizar a pasta onde está o driver MODBUS fornecido pela Elipse (**.DLL)** e clicar em **Abrir**.



- Configurar o driver adicionado. Selecionar a opção **Driver1** e clique em **Extras...**



- A seguinte tela será aberta:



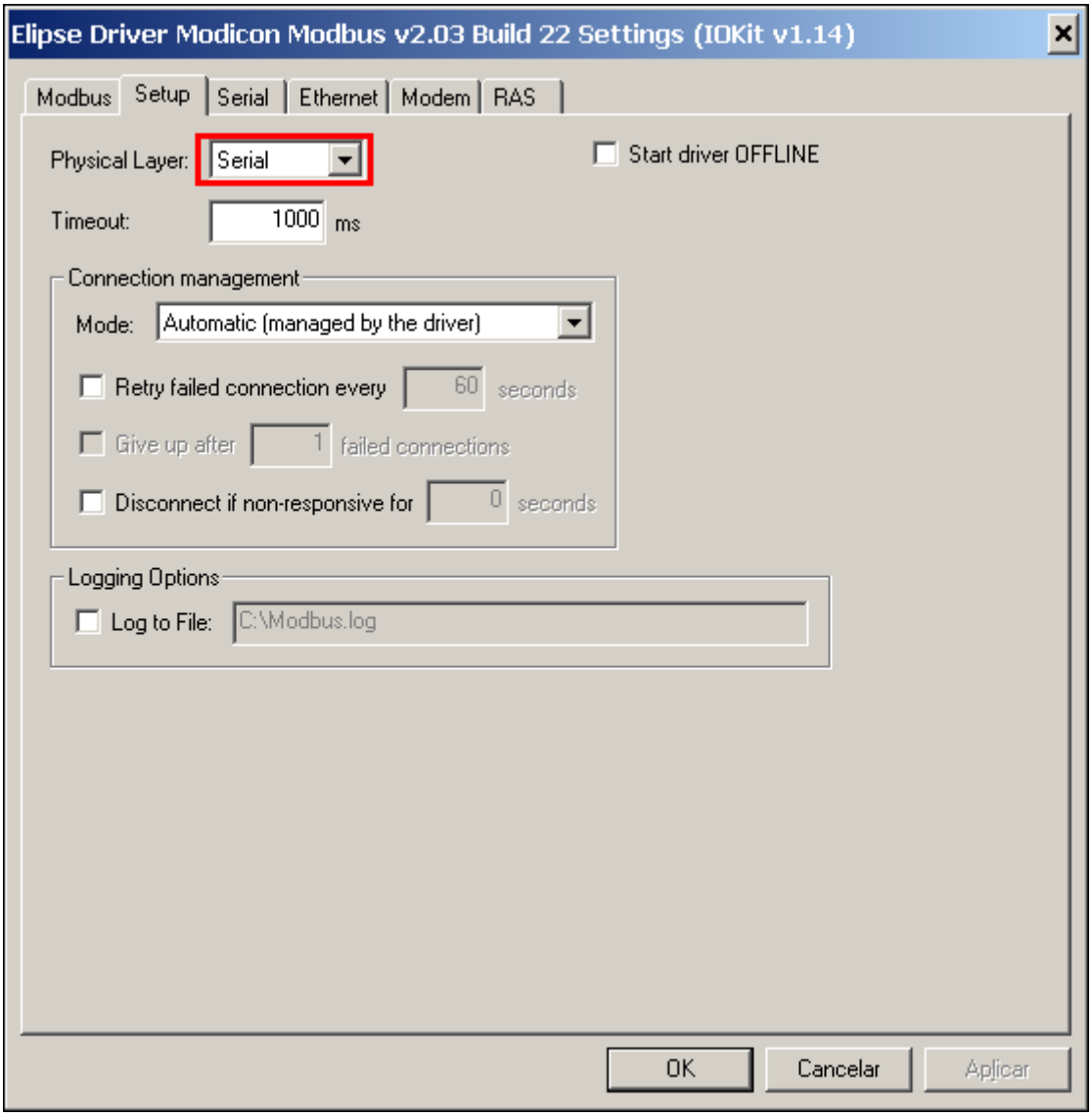
- Nesta janela devem ser realizadas as configurações do driver conforme descrito abaixo.
- Na aba **MODBUS** configurar as funções que serão acessadas.
- Para este tutorial serão usadas três funções:

  Funcão 01: Comandos 03 e 16 – Leitura e escrita de Word (Holding Register)

  Função 02: Comandos 02 e 15 – Leitura de Bit (Input)

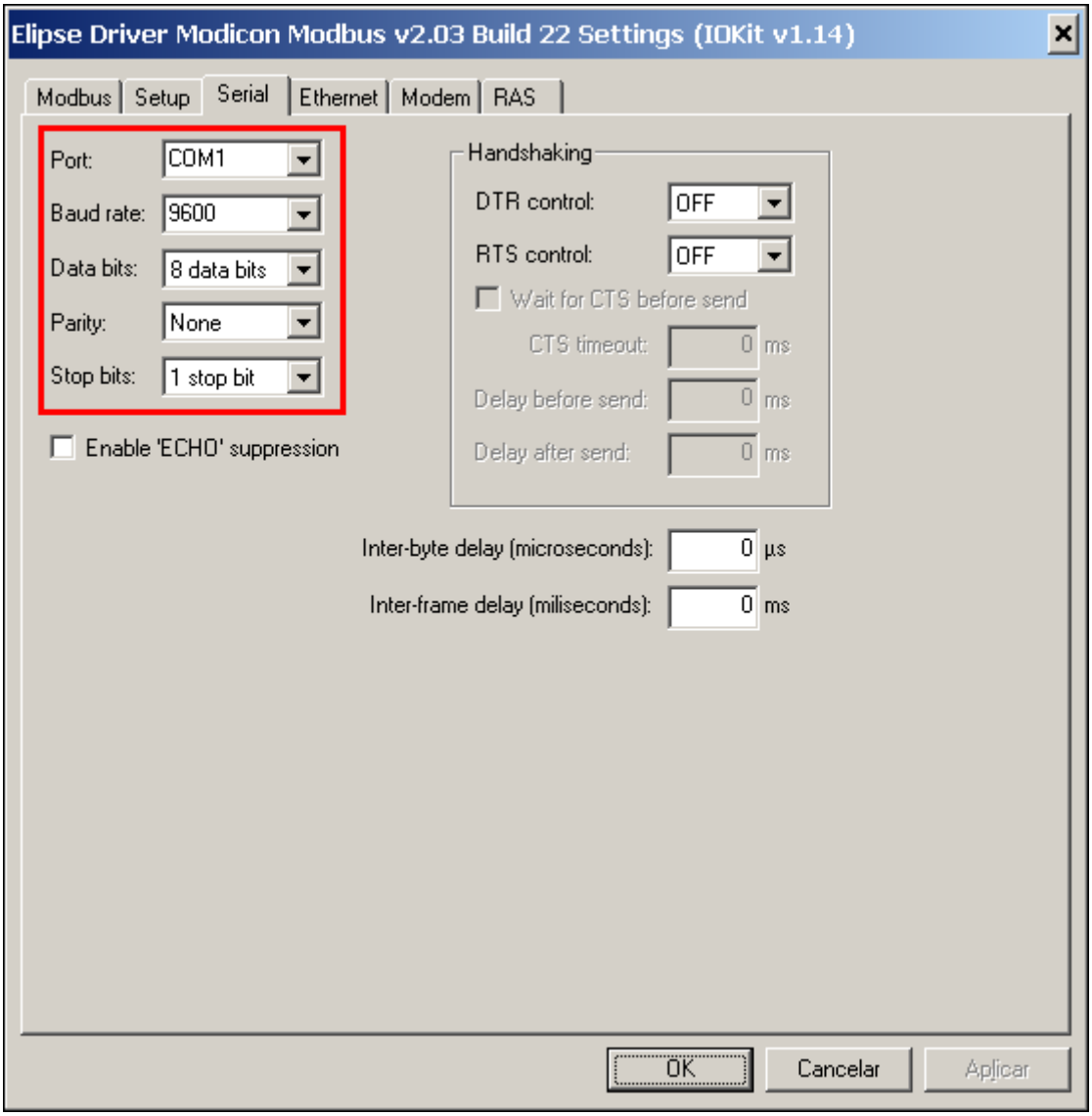
  Função 03: Comandos 01 e 15 – Escrita de Bit (Coil)
- Nesta janela também deve ser configurado o modo de comunicação **RTU Mode** e endereço do escravo (se for apenas um equipamento).
- No campo **Data is Address Model Offset** selecionar a opção conforme imagem acima. Desta maneira os endereços irão começar a partir do endereço 1. Exemplo: 00001 (Coil), 10001 (Input), 30001 (Input Register) e 40001 (Holding Register).

- Na aba **Setup** selecionar o meio físico que será usado para esta comunicação. No tutorial é utilizado **Serial**.



- Clique em **OK**.

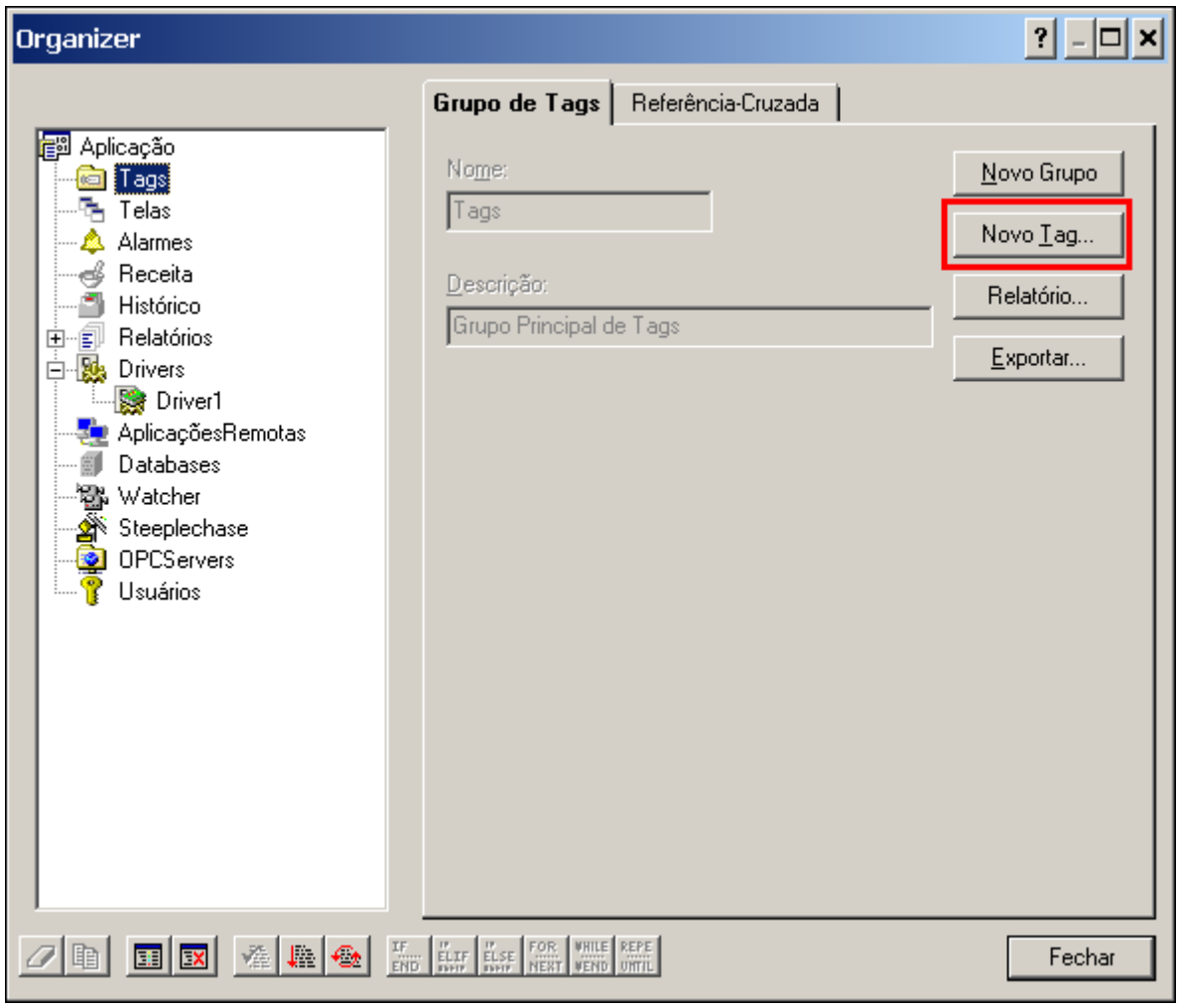
- Na aba **Serial** configurar os parâmetros de comunicação conforme os parâmetros do CP.



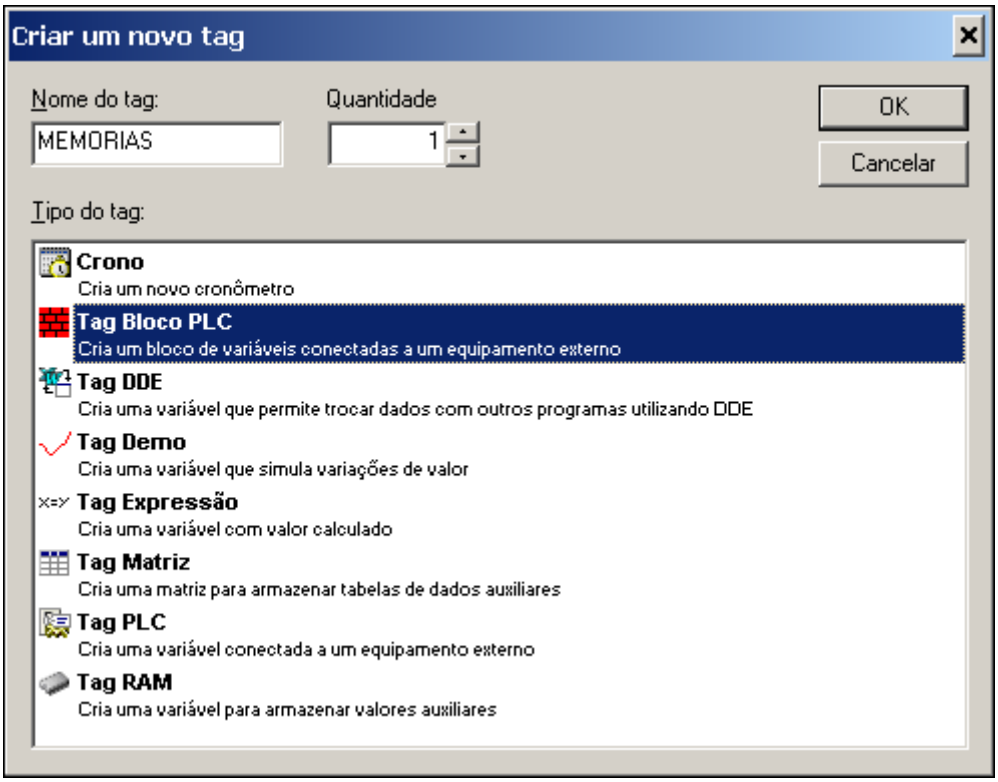
- Clique em **OK**.

3.3 Criando Tags de comunicação

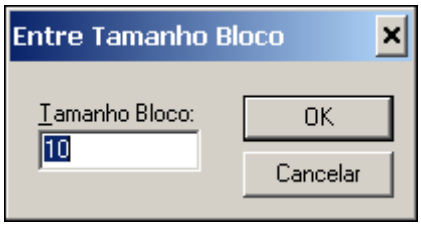
- Para criar os objetos no Elipse Scada clicar no ícone **Tags** e em seguida selecionar **Novo Tag** conforme imagem abaixo:



- Ao clicar no botão **Novo Tag**. A janela **Criar um novo tag** será apresentada.
- No campo **Nome do tag** colocar um nome.
- No campo **Tipo de tag** selecionar o tipo de tag desejado.
- Para uma comunicação otimizada sugere-se a comunicação em blocos, por este motivo será utilizado o **Tag Bloco PLC**.


Criar um novo tag
Nome do tag:
MEMORIAS
Quantidade
1
OK
Cancelar
Tipo do tag:
Crono
Cria um novo cronômetro
Tag Bloco PLC
Cria um bloco de variáveis conectadas a um equipamento externo
Tag DDE
Cria uma variável que permite trocar dados com outros programas utilizando DDE
Tag Demo
Cria uma variável que simula variações de valor
Tag Expressão
Cria uma variável com valor calculado
Tag Matriz
Cria uma matriz para armazenar tabelas de dados auxiliares
Tag PLC
Cria uma variável conectada a um equipamento externo
Tag RAM
Cria uma variável para armazenar valores auxiliares

- Clicar em **OK**.
- Será aberta a janela para definir o tamanho do bloco. Definir o tamanho e clicar em **OK**.



- No tutorial foram criados 3 blocos de tags divididos da seguinte maneira:

  Bloco 1 -> 10 variáveis para leituras de Words.

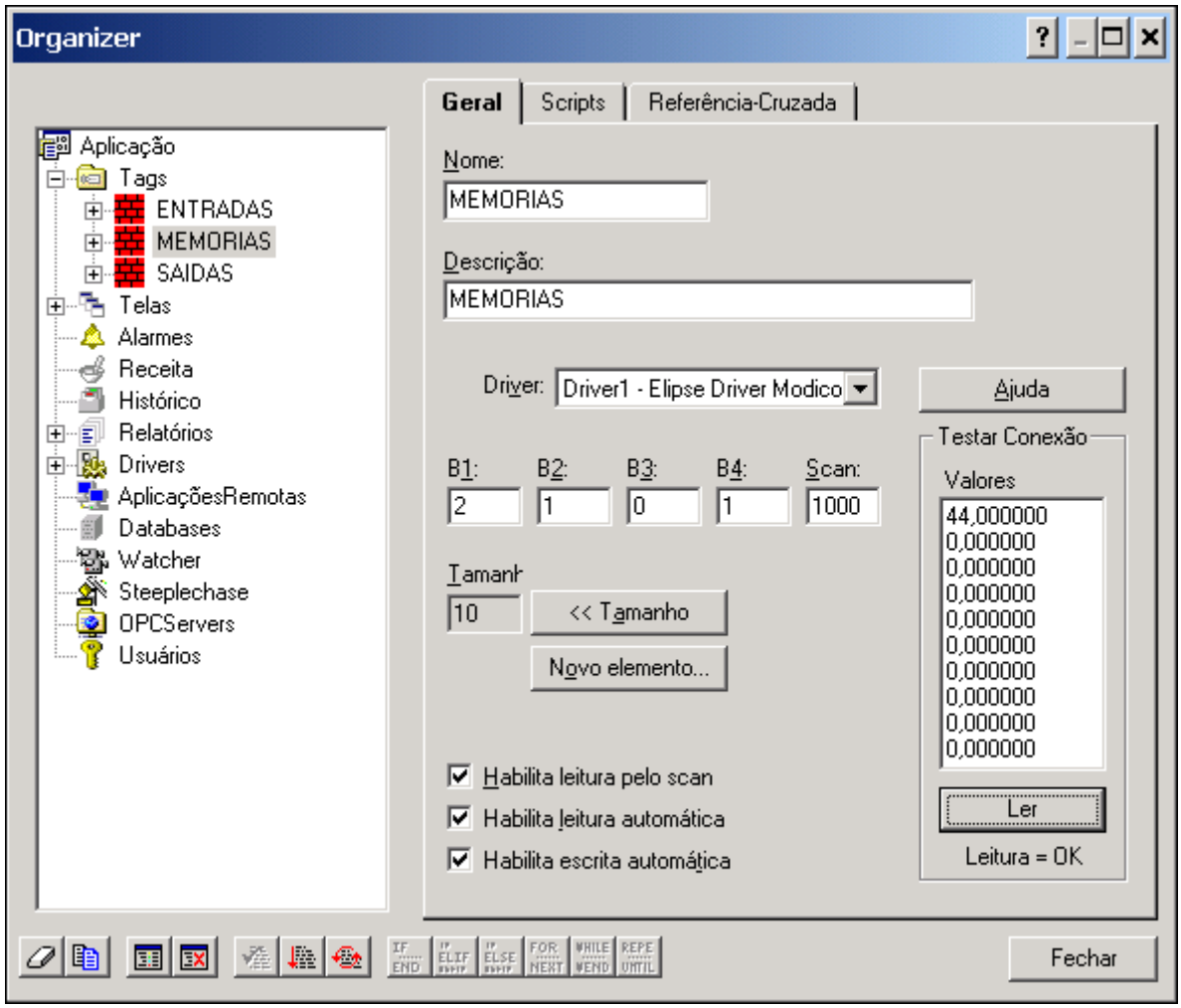
  Bloco 2 -> 5 variáveis para leitura das entradas digitais.

  Bloco 3 -> 5 variáveis para acionamento das saídas digitais.

3.3.1 Configuração para leitura/ escrita de Words:

- Para leitura e escrita de Words devemos configurar os parâmetros do driver. Onde:

- **B1:** Endereço do Escravo. Endereço que o CP irá assumir na rede MODBUS.
- **B2:** Número da Função a ser utilizada. (Configurada no inicio da aplicação)
- **B3:** Não utilizado.
- **B4:** Endereço inicial do operando. Endereço da variável MODBUS que será acessada.



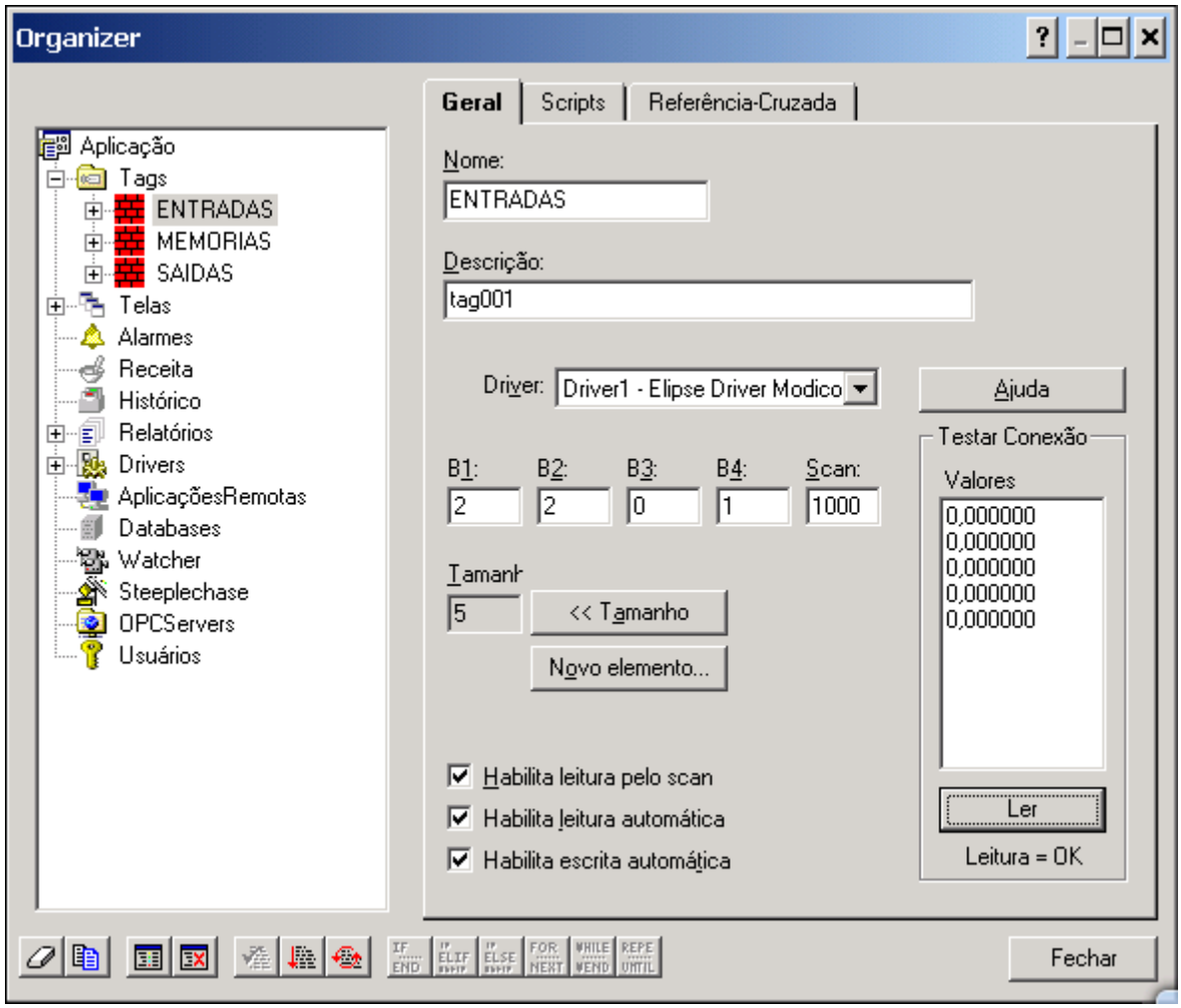
- No tutorial foram utilizados os seguintes parâmetros:
- **B1:** Endereço 2.
- **B2:** Função 01.
- **B3:** Não utilizado.
- **B4:** Endereço MODBUS 1.

**Como a função está referenciada para comando de Holding Register, fica sub entendido que o endereço 1 equivale a 40001.

3.3.2 Configuração para leitura das entradas digitais:

- Para leitura das entradas digitais devemos configurar os parâmetros do driver. Onde:

- **B1:** Endereço do Escravo. Endereço que o CP irá assumir na rede MODBUS.
- **B2:** Número da Função a ser utilizada. (Configurada no inicio da configuração)
- **B3:** Não utilizado.
- **B4:** Endereço inicial do operando. Endereço da variável MODBUS que será acessada.



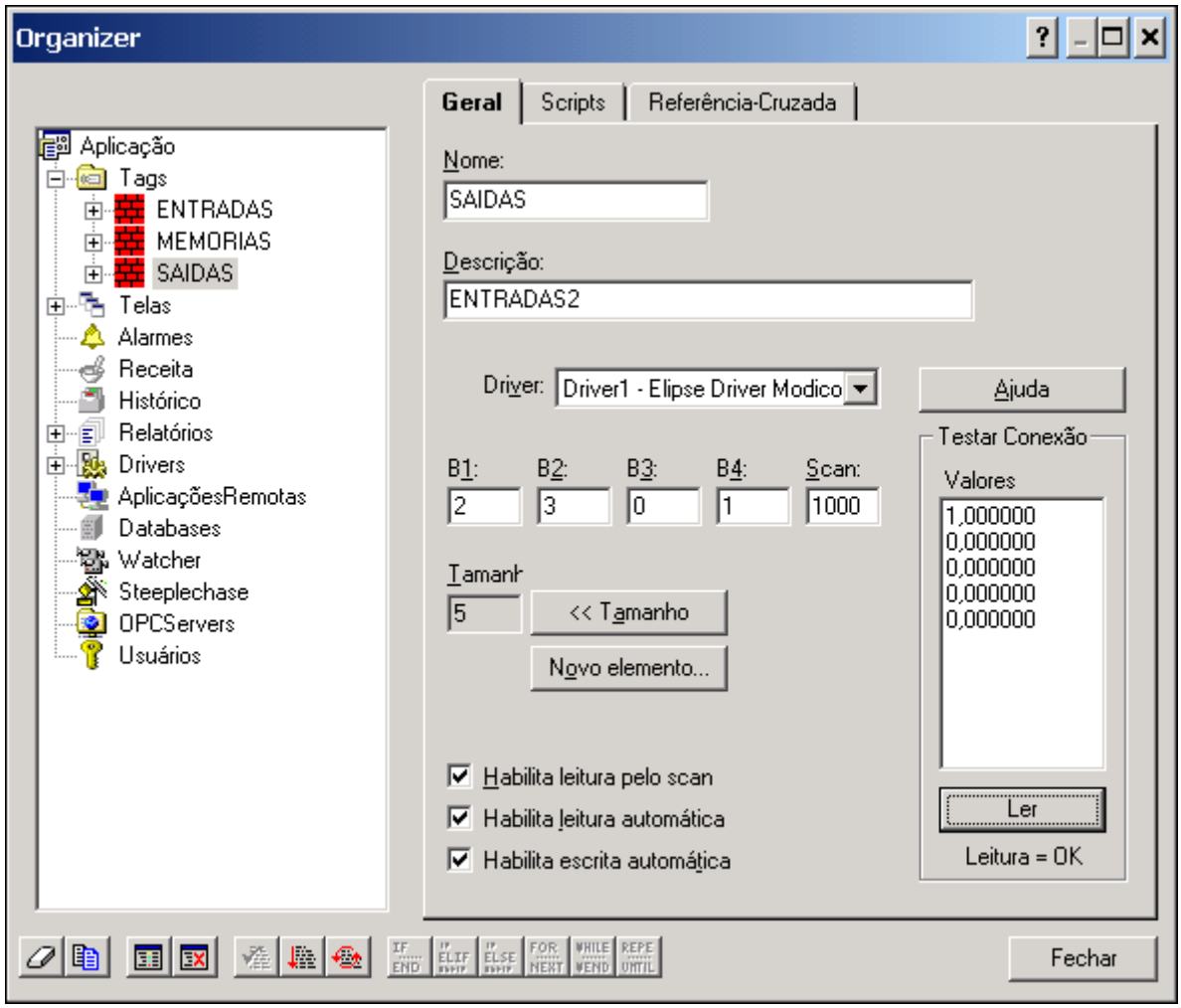
- No tutorial foram utilizados os seguintes parâmetros:
- **B1:** Endereço 2.
- **B2:** Função 02.
- **B3:** Não utilizado.
- **B4:** Endereço MODBUS 1.

**Como a função está referenciada para comando de Input, entende-se que o endereço 1 equivale a 10001.

3.3.3 Configuração para acionar as saídas digitais:

- Para acionar as saídas digitais devemos configurar os parâmetros do driver. Onde:

- **B1:** Endereço do Escravo. Endereço que o CP irá assumir na rede MODBUS.
- **B2:** Número da Função a ser utilizada. (Configurada no inicio da configuração)
- **B3:** Não utilizado.
- **B4:** Endereço inicial do operando. Endereço da variável MODBUS que será acessada.

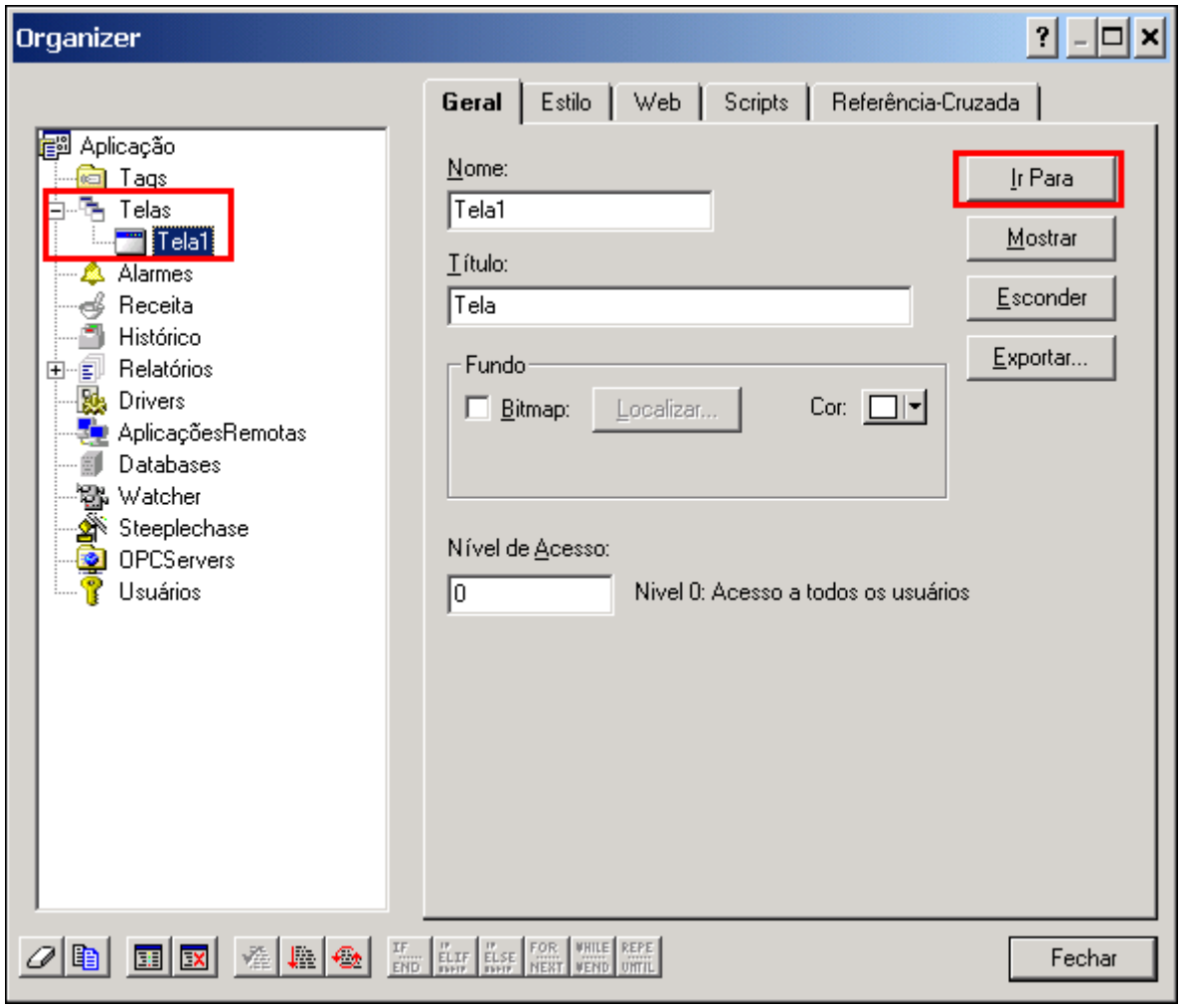


- No tutorial foram utilizados os seguintes parâmetros:
- **B1:** Endereço 2.
- **B2:** Função 03.
- **B3:** Não utilizado.
- **B4:** Endereço MODBUS 1.

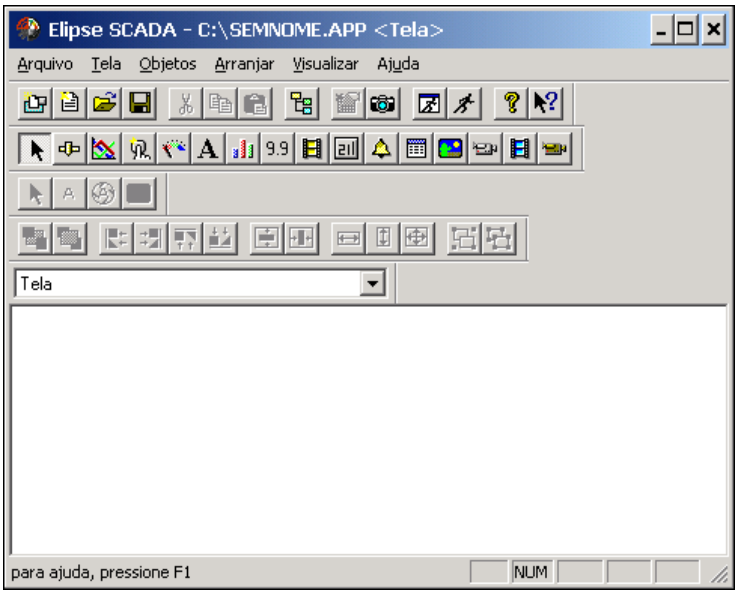
**Como a função está referenciada para comando de Coil, entende-se que o endereço 1 equivale a 00001.

3.4 Criação das telas

- Para criação das telas abra o **Organizer** e selecione a opção **Telas -> Tela1**.
- Nesta janela são criadas as telas do Elipse. Para abrir a área de edição clique no botão **Ir Para**.

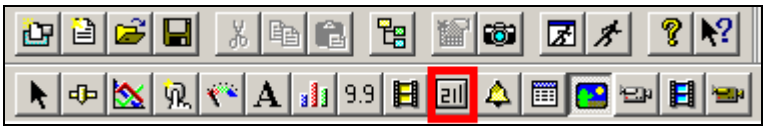


- A área de edição será apresentada. Nesta área podem ser inseridos os objetos conforme descritos abaixo:

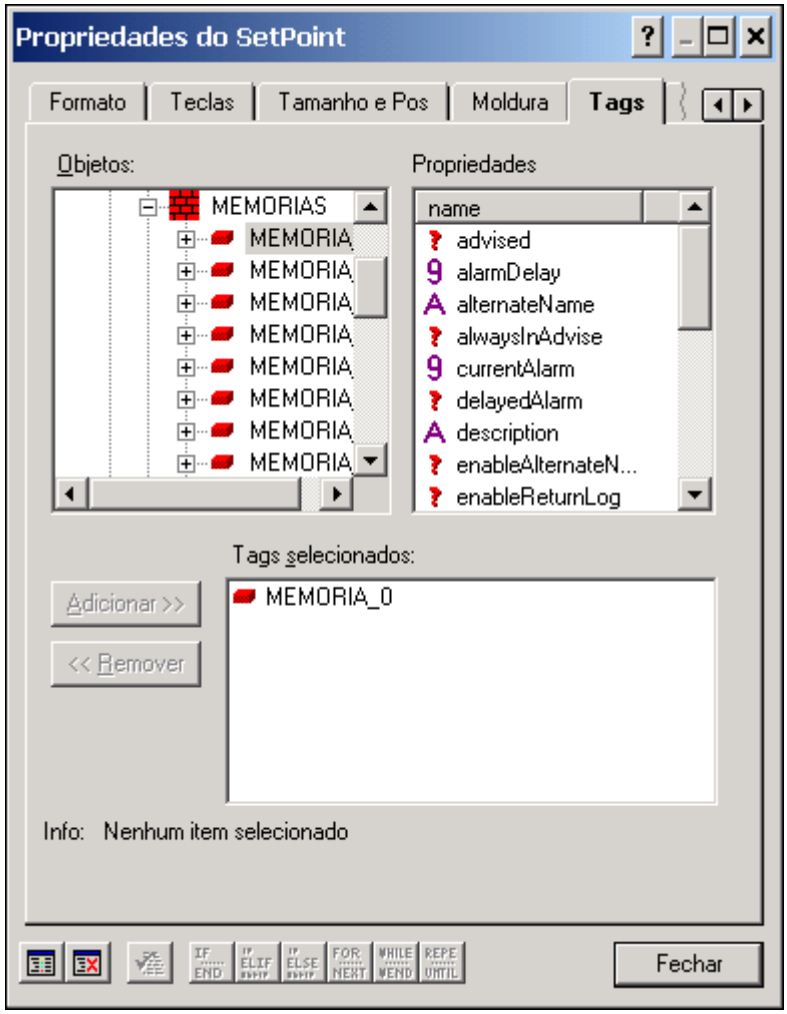


3.4.1 Inserir um Setpoint

- Este objeto serve para inserir valores nas memórias.
- Para inserir este objeto clique no ícone abaixo destacado em vermelho:



- Selecionar a área onde será inserido o objeto, ou seja, desenhar o retângulo no tamanho desejado.
- Clicando duas vezes em cima do objeto suas propriedades serão apresentadas.
- Na aba **Tags** selecionar no campo **Objetos** o tag que será mostrado no objeto.
- Clique em **Adicionar** para incluir. O tag deve ser inserido no campo **Tags selecionados**.

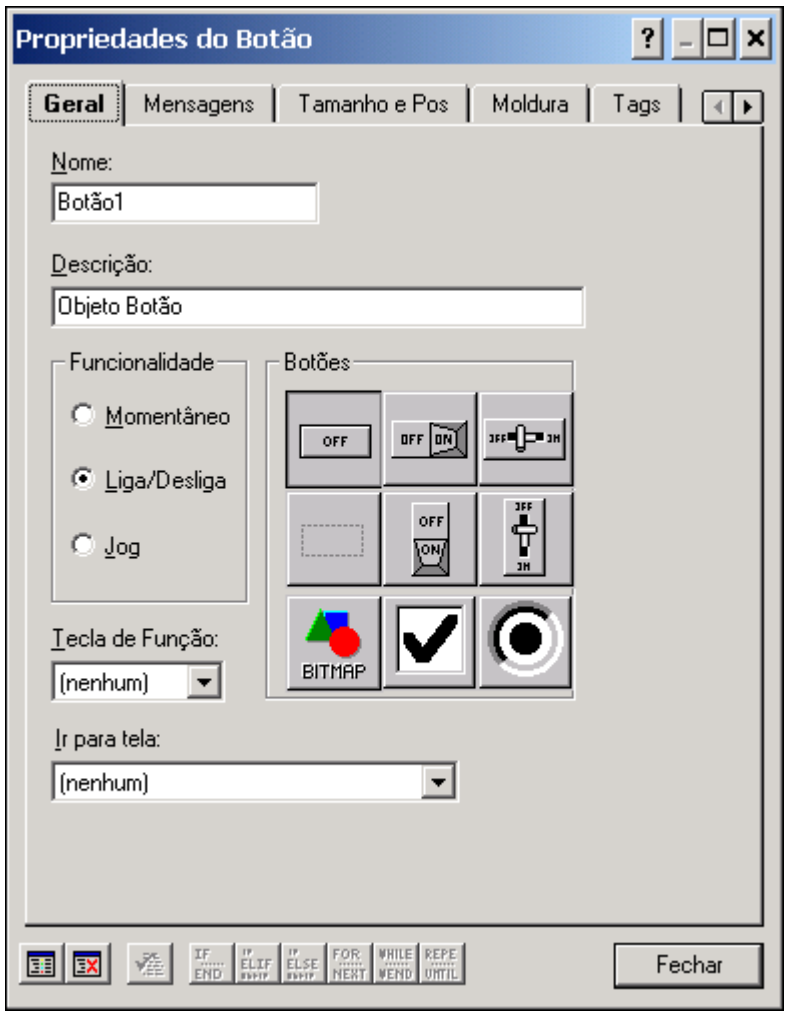


- Clique em **Fechar**.

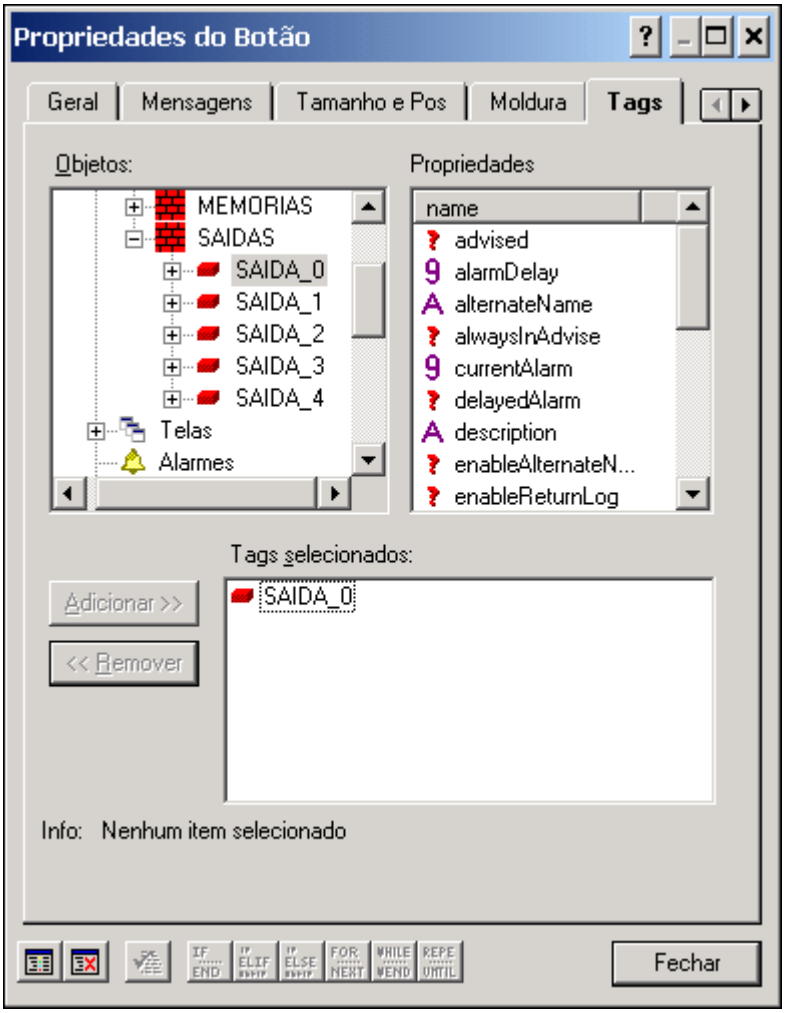
3.4.2 Inserir um botão (DO):

- Este objeto serve para ligar/desligar uma saída digital.
- Para inserir este objeto clique no ícone abaixo destacado em vermelho:

- Selecionar a área onde será inserido o objeto, ou seja, desenhar o quadrado no tamanho desejado.
- Clicando duas vezes em cima do objeto suas propriedades serão apresentadas.
- Na aba **Geral** selecionar o tipo de botão **Liga/Desliga**.



- Na aba **Tags** selecionar no campo **Objetos** o tag que será controlado pelo botão.
- Clique em **Adicionar** para incluir. O tag deve ser inserido no campo **Tags selecionados**.



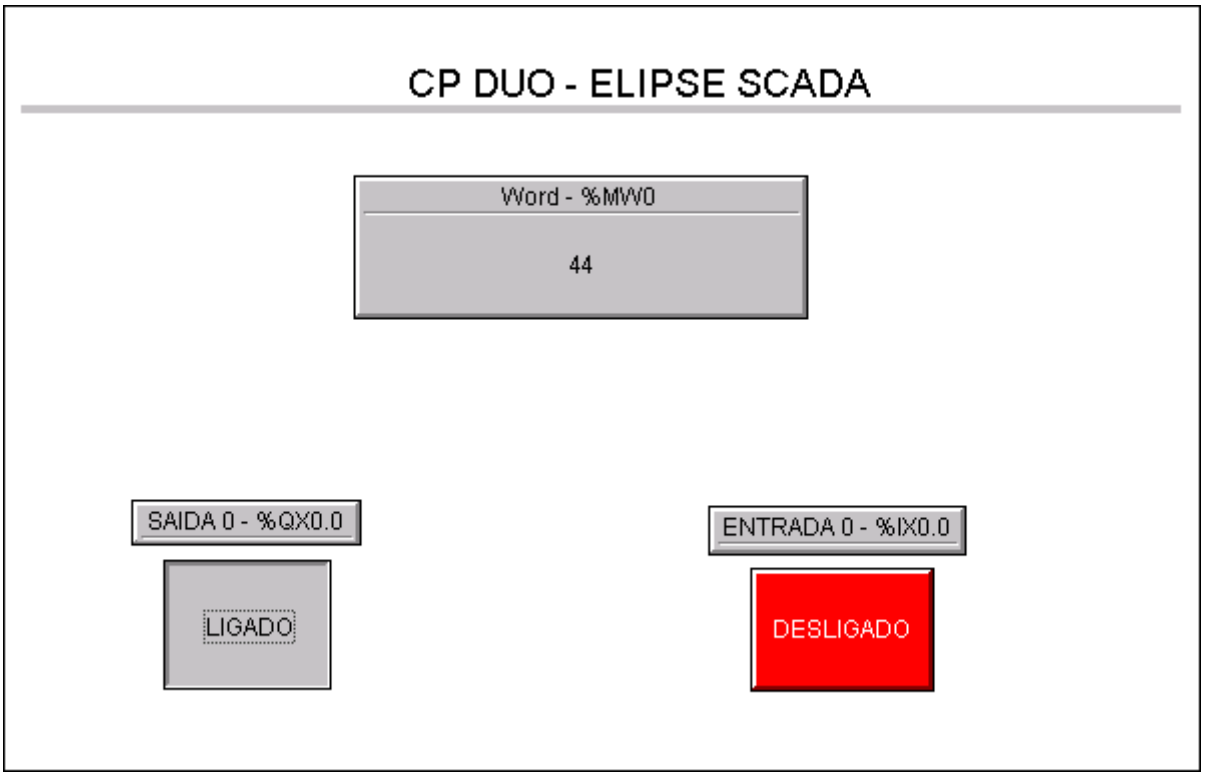
- Clique em **Fechar**.

3.4.3 Inserir um botão (DI):

- Para monitorar uma entrada digital pode-se utilizar o mesmo objeto anterior (Botão).
- Realizar a mesma configuração, porém selecionar o tag de entrada digital.

- Para o objeto trocar de cor selecionar na aba **Mensagens** a cor para mensagem em 0 e em 1.

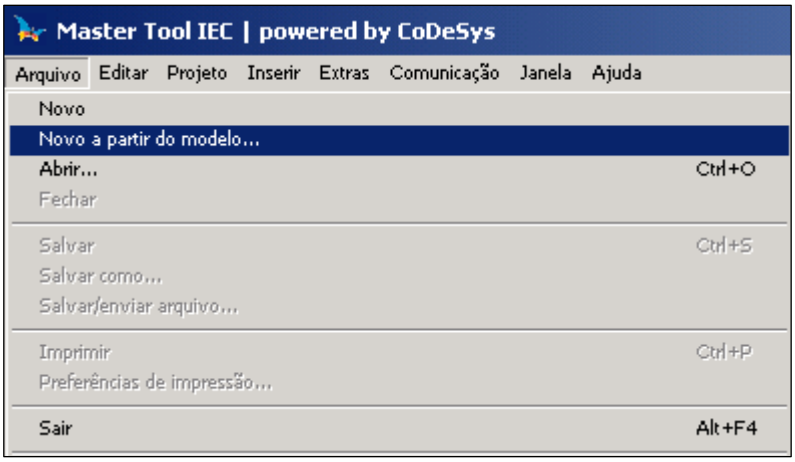
- Ao final deste processo a tela deve ficar semelhante a imagem abaixo:



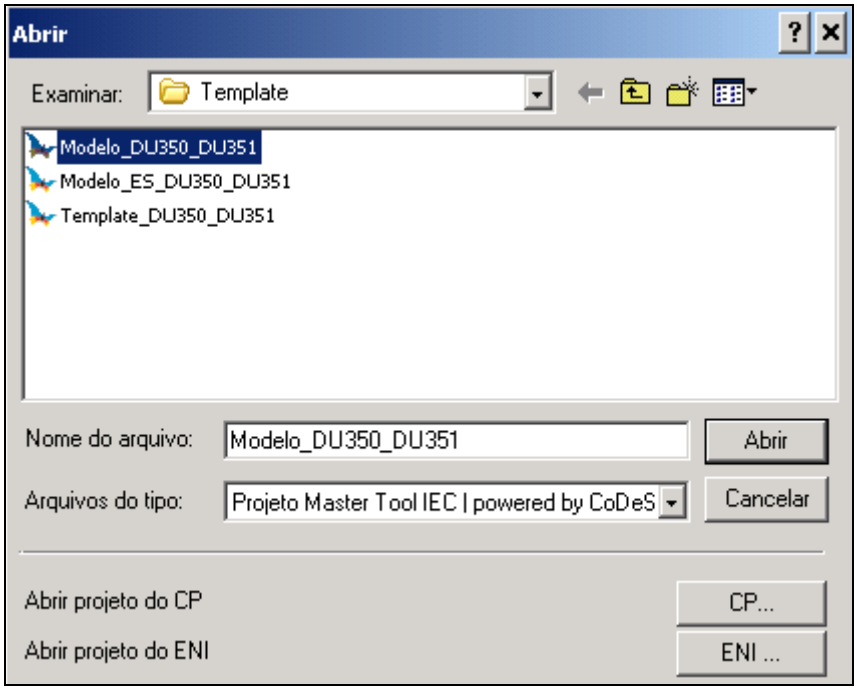
4 Criação do Projeto no CP

4.1 Criando um projeto novo

- Abrir o software MasterTool IEC.
- Para iniciar um novo projeto, recomenda-se a utilização do modelo, pois o mesmo já vem com as configurações padrões realizadas, (teclado, visor...).
- Ir ao menu: **Arquivo -> Novo a partir do modelo**.

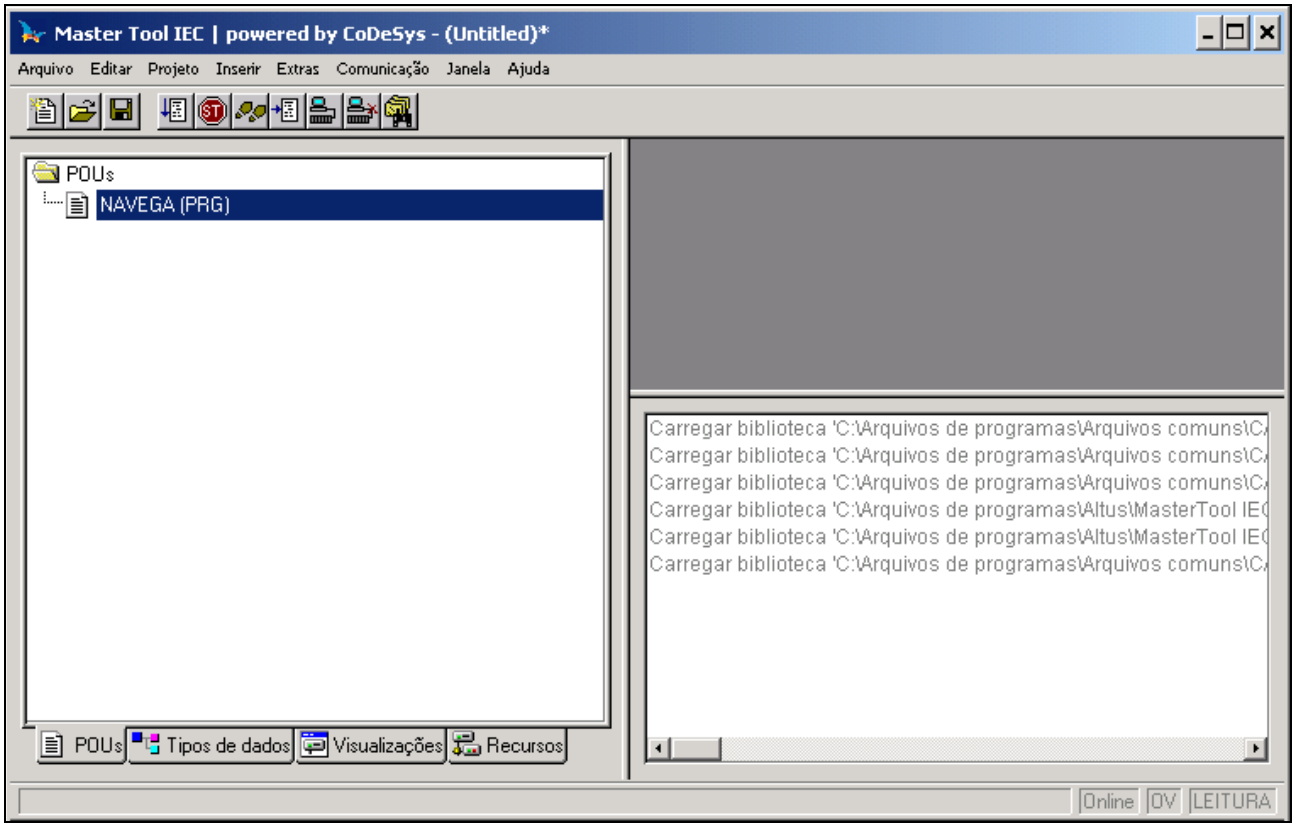


- Selecionar a opção **Modelo_DU350_DU351**.



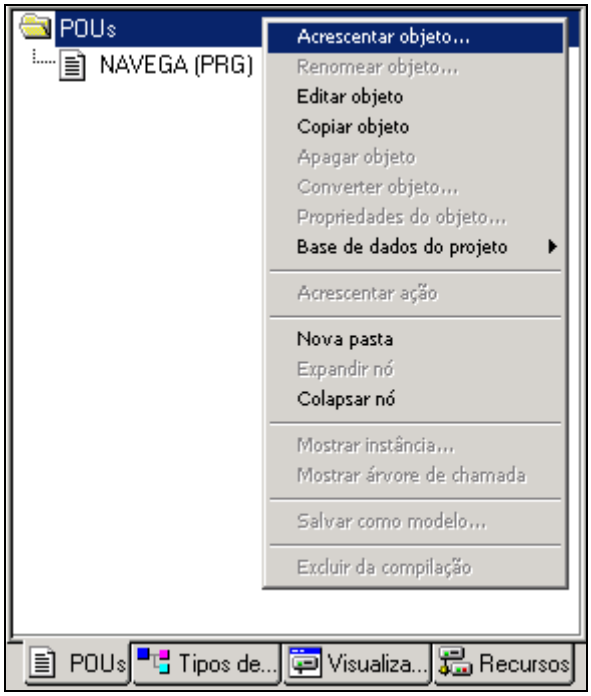
- Clique em **Abrir**.

- A tela principal será apresentada. Clicar na aba **POU** localizada na parte inferior do software:



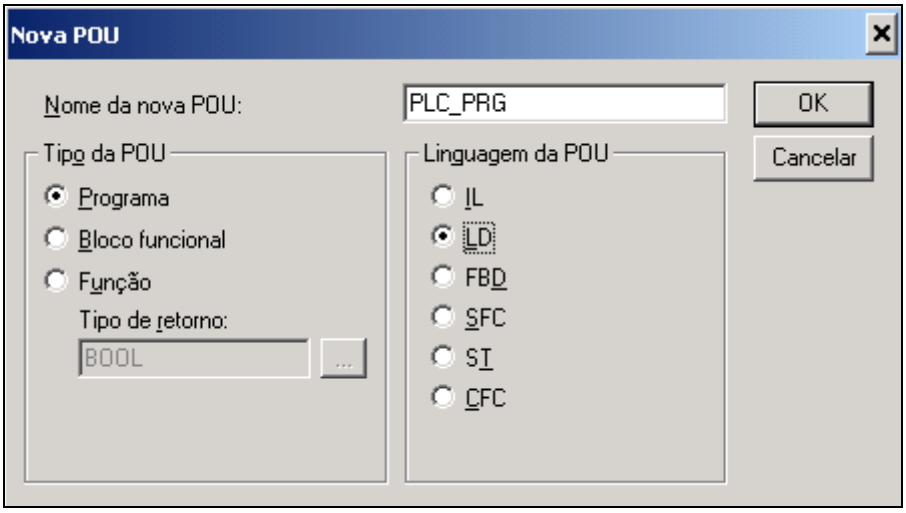
4.2 Criando uma POU

- Uma POU (Program Organization Unit) pode ser um programa, uma função ou um bloco funcional. Para inserir uma POU clique com o botão direto do mouse sobre a pasta POU e selecione a opção **Acrescentar objeto**.



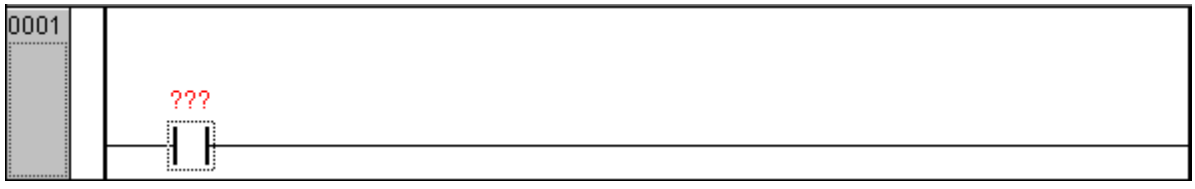
- A janela **Nova POU** será aberta. Onde em**:**

- **Tipo da POU:** Selecionar qual a tipo desejado. No tutorial foi utilizada a opção **Programa**.
- **Nome da nova POU:** Nome para a identificação da POU. No tutorial foi utilizado o nome padrão PLC_PRG
- **Linguagem:** Selecionar a linguagem na qual se deseja criar a POU. No tutorial será utilizada a linguagem ladder (LD).

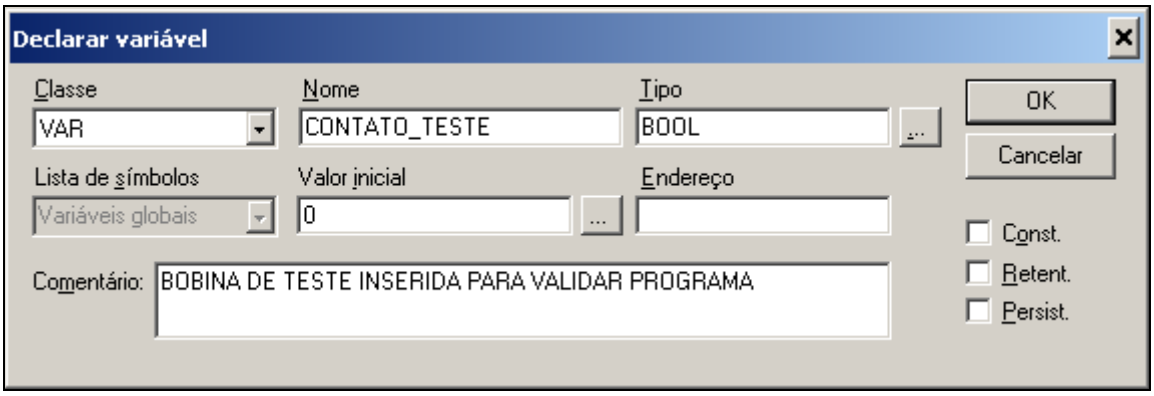


- Clique em **OK**.
- A tela de edição do programa será aberta.
- Para que o programa seja válido é necessário que exista, pelo menos uma instrução. No tutorial será inserido apenas um contato aberto.

- Quando selecionamos a instrução contato aberto à mesma é inserida no software. Por padrão a instrução não possui nome e será apresentada com o símbolo: **???**.



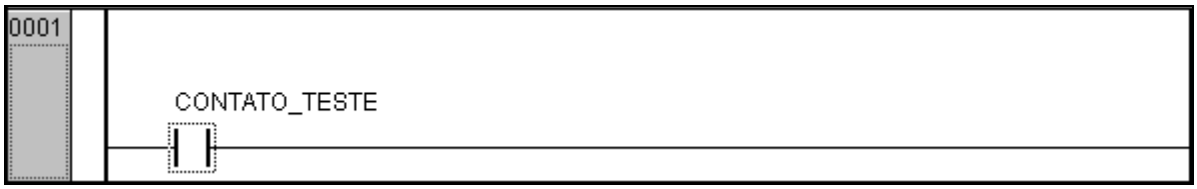
- Colocar um identificador para o contato e pressionar a tecla <ENTER>. A seguinte janela será aberta.

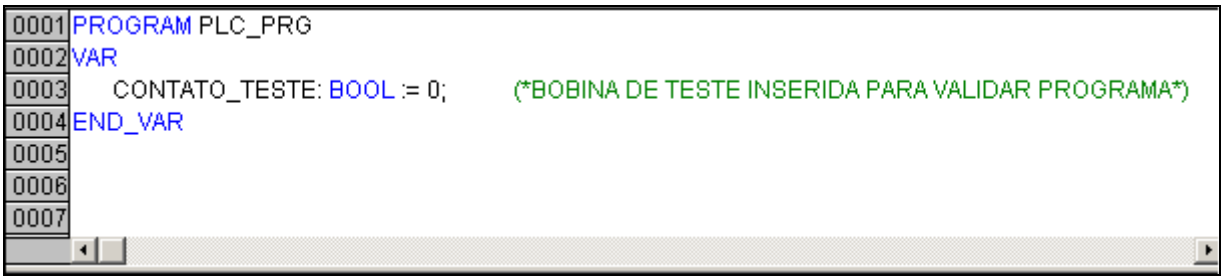


- Onde:

- **Classe:** Classe a qual pertence o objeto. Ex: Variável de entrada = VAR_INPUT
- **Nome:** Nome para identificação do objeto.
- **Tipo:** Tipo do objeto. Ex: Booleano, Inteiro, Word...
- **Valor inicial:** Valor que ao iniciar o projeto a variável irá assumir. Caso não seja colocado um valor o mesmo irá assumir seu padrão = 0.
- **Endereço:** Endereço físico do CP. Ex: %IX0.0 = endereço da entrada digital zero.
- **Comentário:** Descrição opcional sobre a instrução.

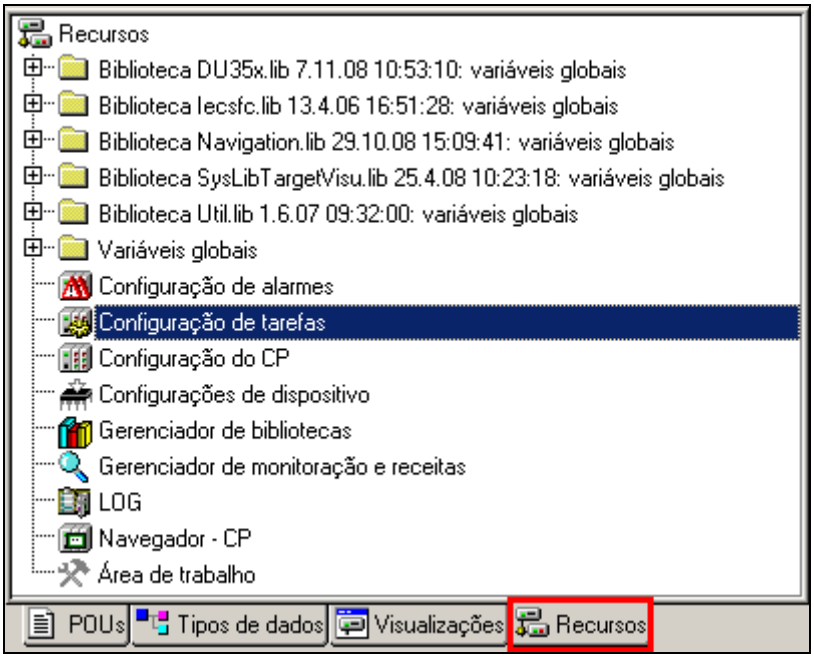
- Realizada a configuração, clicar em **OK**.
- O nome inserido será atribuído ao contato colocado e sua declaração inserida no projeto conforme figuras abaixo:



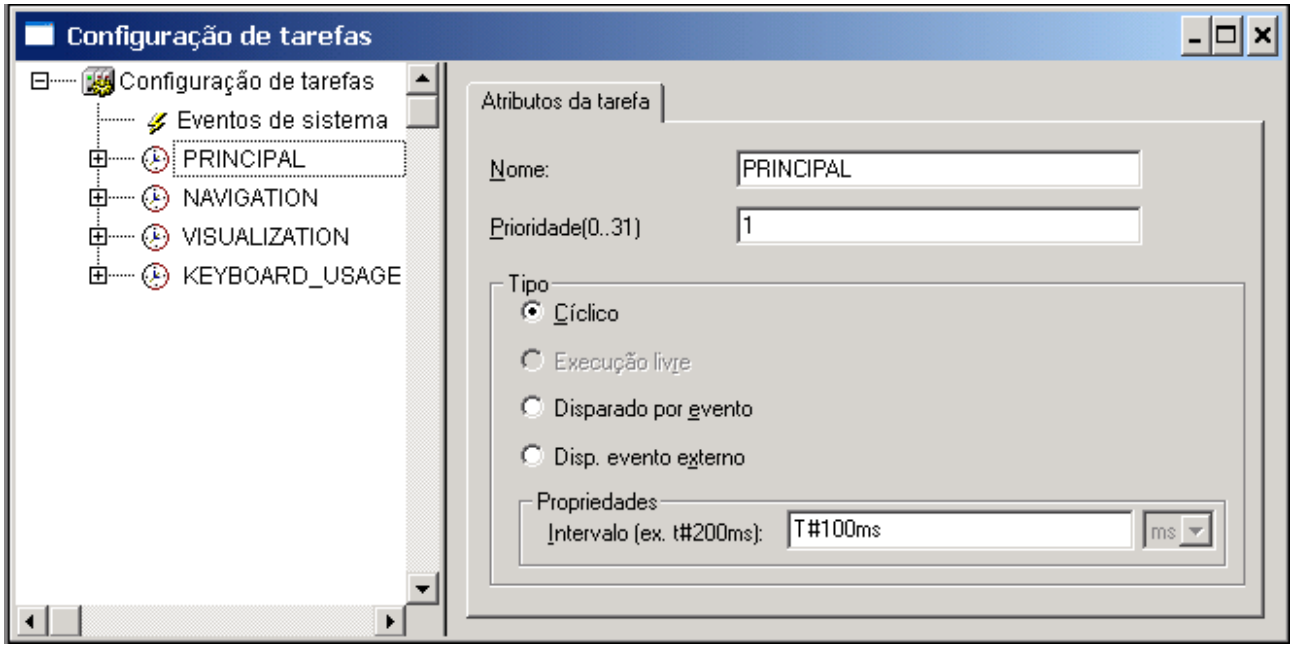


4.3 Configurando as tarefas

- Com o projeto estruturado, devem-se configurar as tarefas que o CP irá executar.
- As tarefas podem ser executadas por ciclo de tempo ou por eventos (trigger).
- Ir à aba **Recursos** localizada na parte inferior do software e selecionar a opção **Configuração de tarefas**.



- Selecionar a opção **PRINCIPAL** e configurar os atributos da tarefa.

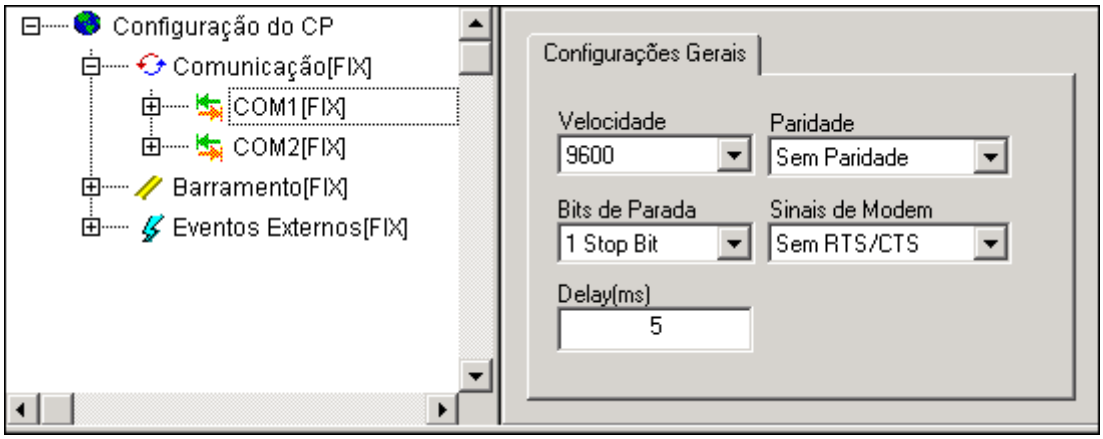


- No tutorial foi atribuído que a função será do tipo **Cíclico** e o intervalo de tempo que será executada será a cada 100ms.

4.4 Configurando o canal de comunicação COM1 RS232

4.4.1 Configurando os parâmetros de comunicação.

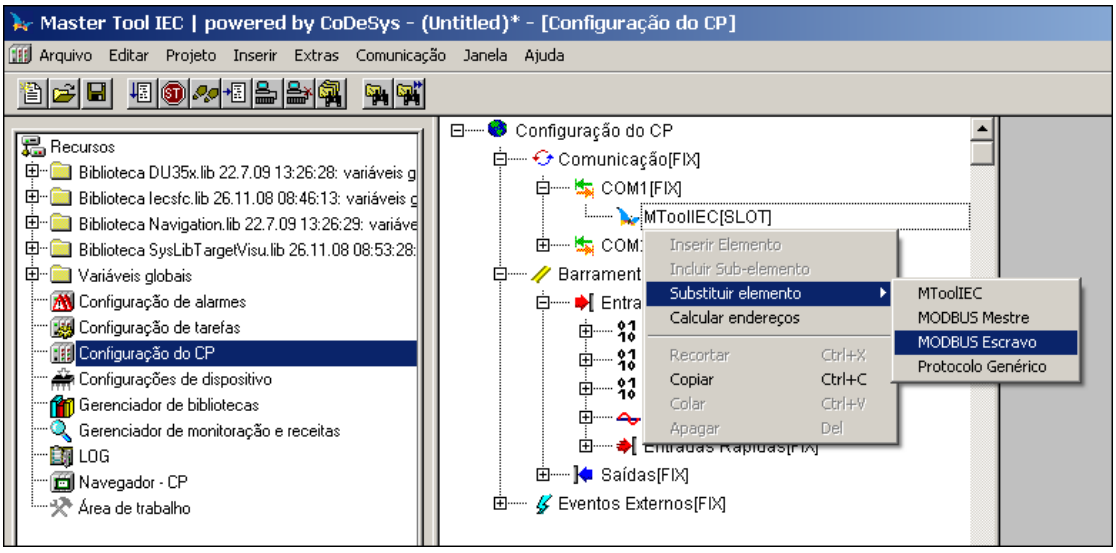
- Para configurar o canal de comunicação COM1 vá à aba **Recursos -> Configuração do CP**.
- Expandir a opção Comunicação e clicar em COM1[FIX]. Será aberta a janela **Configurações Gerais**.



- Nesta janela são configurados os parâmetros de comunicação como Baud Rate, Paridade, Stop Bits.
- Configure conforme desejado. Lembramos que estes parâmetros devem ser configurados de maneira idêntica no supervisório.

4.4.2 Selecionando o protocolo de comunicação

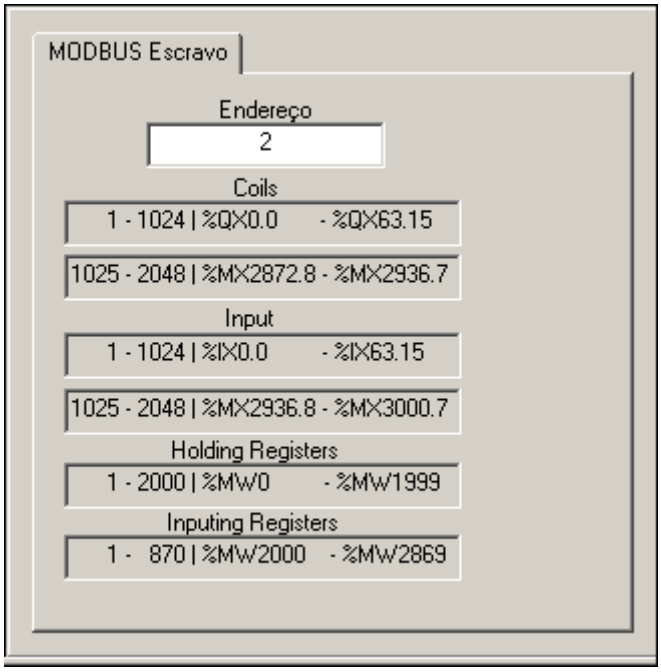
- Por padrão o protocolo a ser utilizado pela COM1 vem como "**MToolIEC**". Para selecionar um protocolo clique com o botão direito do mouse sobre **MToolIEC[SLOT]** e selecione a opção **MODBUS Escravo**, conforme figura abaixo:



- A opção **MODBUS Escravo[SLOT]** é incluída.

4.4.3 Relações MODBUS Escravo

- A **Relação MODBUS** é uma equivalência entre variáveis do CP e variáveis do protocolo MODBUS.
- Ao contrário da configuração MODBUS Mestre onde as relações devem ser configuradas conforme desejado, a configuração MODBUS Escravo já possui suas relações MODBUS definidas.


MODBUS Escravo
Endereço
2
Coils
1 - 1024 | %QX0.0 - %QX63.15
1025 - 2048 | %MX2872.8 - %MX2936.7
Input
1 - 1024 | %IX0.0 - %IX63.15
1025 - 2048 | %MX2936.8 - %MX3000.7
Holding Registers
1 - 2000 | %MW0 - %MW1999
Inputing Registers
1 - 870 | %MW2000 - %MW2869

- Devemos apenas configurar o campo **Endereço** que é o endereço que o Duo irá assumir na rede MODBUS.
- As variáveis disponíveis e seus respectivos endereços MODBUS são:

Variáveis no CP	Variáveis MODBUS	Endereço MODBUS
%QX0.0 A %QX63.15	COIL	1 A 1024
%MX2872.8 A %MX2936.7	COIL	1025 A 2048
%IX0.0 A %IX63.15	INPUT	1 A 1024
%MX2936.8 A %MX3000.7	INPUT	1025 A 2048
%MW0 A %MW1999	HOLDING REGISTER	1 A 2000
%MW2000	INPUT REGISTER	1 A 870

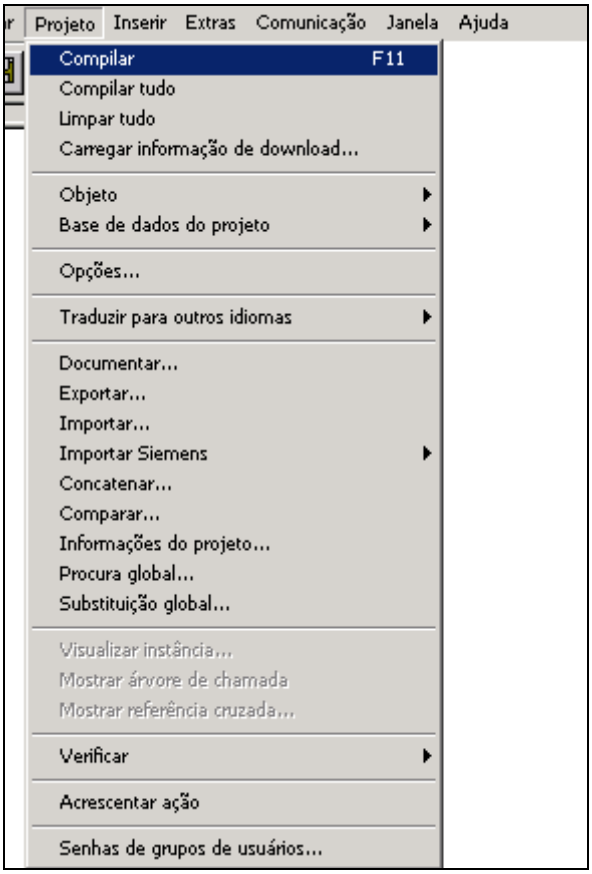
- Utilizar as variáveis MODBUS conforme desejado. Lembrando que:

- **Coil: Escrita e Leitura de bit**. Endereço 1 equivale a 00001.
- **Input:** Leitura de bit. Endereço 1 equivale a 10001.
- **Input Register:** Leitura de Word (Variável de 16 bits). Endereço 1 equivale a 30001.
- **Holding Register:** Escrita e Leitura de Word (Variável de 16 bits). Endereço 1 equivale a 40001.

4.5 Carregando o projeto no CP

4.5.1 Compilando o projeto

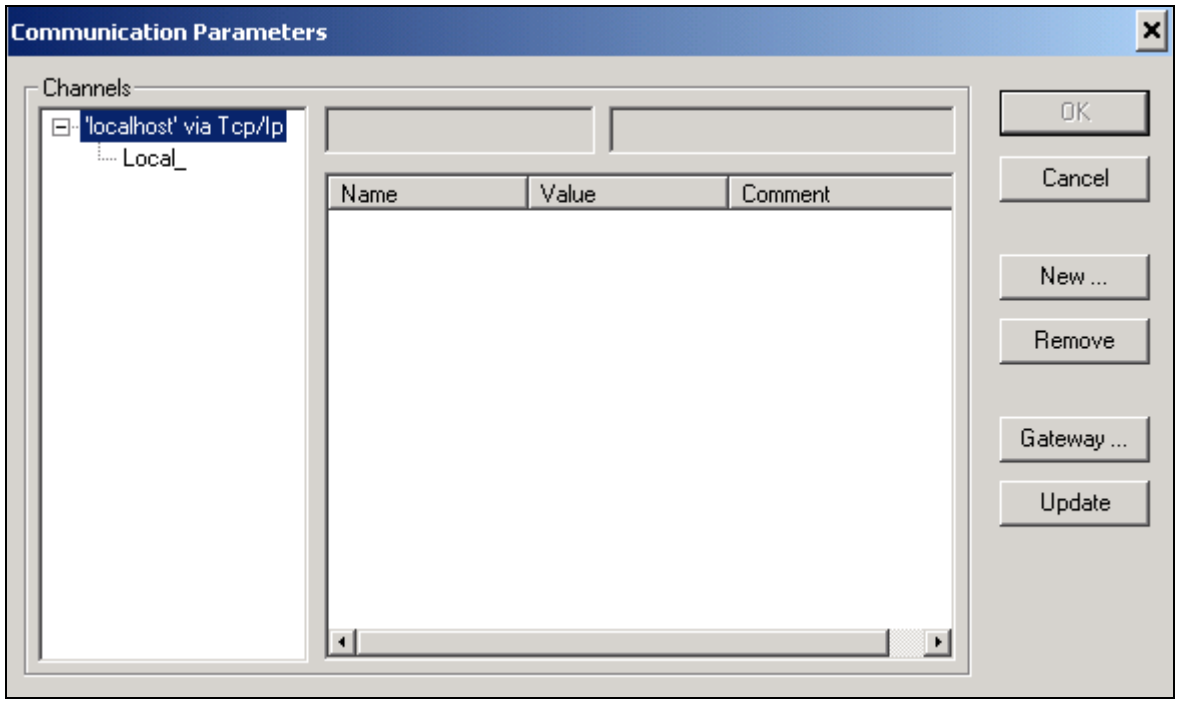
- Antes de realizar a transferência dos arquivos é necessário compilar o projeto.
- Para compilar o projeto vá ao menu: **Projeto -> Compilar**, ou pressione tecla **F11** do teclado do computador.



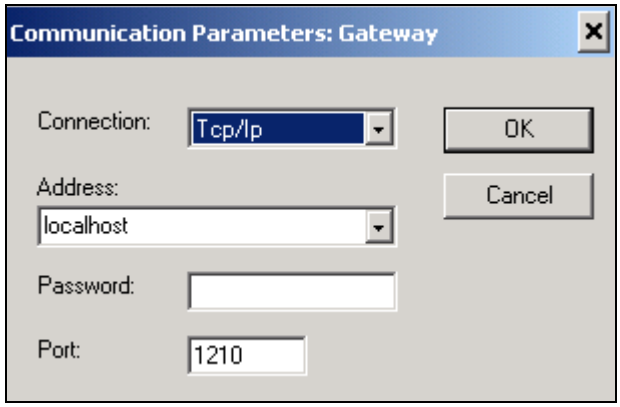
- Nenhuma mensagem de erro deve ser apresentada, indicando que o projeto está correto.
- Caso ocorram erros verificar os códigos e consultar no Help do software de programação as possíveis causas.

4.5.2 Configurando o método de transmissão do projeto

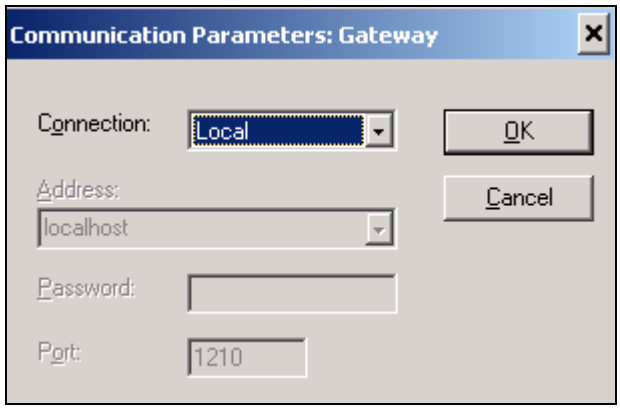
- Antes de realizar a transferência dos arquivos é necessário configurar a porta de comunicação do CP.
- Ir ao menu: **Comunicação -> Parâmetros de comunicação...**
- A janela abaixo será apresentada:



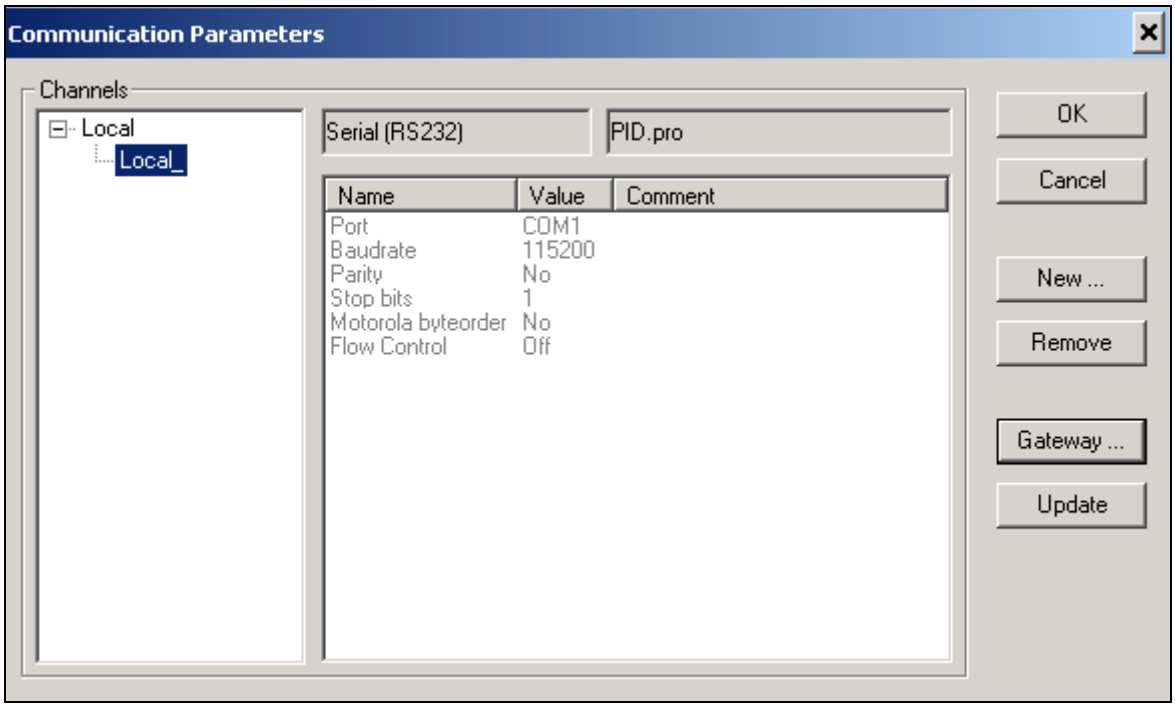
- Selecionar a opção '**localhost' via Tcp/Ip** e clicar no botão **Gateway...**.
- Será apresentada a janela abaixo:



- Alterar o campo **Communication Parameters: Gateway** para a opção local, conforme figura abaixo:



- Clique em **OK**.
- A janela deve ficar com os parâmetros conforme os da figura abaixo:



- Clique em **OK**.
- Caso seja necessário trocar a porta COM que será utilizado para transmitir o projeto voltar ao menu: **Comunicação -> Parâmetros de comunicação...**
- Clicar duas vezes sobre o nome da **COM (Coluna Value)** até ficar destacado. Alterar a COM utilizando as setas do teclado para cima e para baixo.
- Clicar em **Update** e em **OK**.

4.5.3 Enviando o projeto

- Para enviar o projeto desligue o CP e conecte o cabo **AL-1715** na porta **COM1** (RS232) do Duo e a outra extremidade na porta serial do computador.
- Energizar o CP.
- Ir ao menu: **Comunicação -> Login**.
- Uma mensagem informando que o projeto foi modificado e se é desejado realizar o download será apresentada. Clicar em **Sim**.

- O projeto será enviado. Ao final da transmissão a tela será fechada. Caso ocorra algum erro uma mensagem será mostrada.

4.5.4 Colocando o CP em Run

- Com o projeto carregado no CP é necessário dar o comando para executar a aplicação, ou seja, o CP deve estar em modo **Run**.
- Para colocar o CP em **Run** ir ao menu: **Comunicação -> Run**, ou pressione a tecla **F5** do teclado do computador.
- A aplicação estará rodando, sendo permitido através do software de programação, monitorar e forçar valores no CP.

5 Conectando os equipamentos

- Conectar a porta serial do computador a porta COM1 (RS232) do Duo através do cão AL-1715.
- Ligar os equipamentos. Verificar se o Duo está em modo RUN.
- Abrir o Elipse Scada e rodar a aplicação. A comunicação deve iniciar sem problemas.
- Seguindo o tutorial será possível ler e escrever na Word **%MW0**, acionar a saída digital **%QX0.0** e ler a entrada digital **%IX0.0**.

6 Cuidados e Informações adicionais

- Verificar se o computador e o CP estão conectados ao mesmo ponto de terra, para evitar possíveis queimas de canal serial por diferença de potencial.
- Caso se deseje apagar a aplicação que está carregada no Duo, desligar o equipamento e energizar novamente pressionando a tecla ESC até que a barra de inicialização esteja completa.
- Se a porta COM1 for configurada para comunicar em MODBUS não será possível carregar novamente o programa até ser trocado o protocolo de comunicação ativo no momento. Para alternar entre os protocolos de comunicação pressionar simultaneamente as teclas: **MAIN + seta para baixo**.
- Para maiores informações, consultar os documentos:

- **Scada Manual** – Manual do Usuário Elipse Scada.
- **MU213100** – Manual da Série Duo
- **MU299606** – Manual de Programação do MasterTool IEC

- Estas informações podem ser acessadas no site da Altus: http://www.altus.com.br/

7 Observações

Segue em anexo a este documento os arquivos de demonstração deste tutorial. Os arquivos estão divididos em duas pastas. Colar a pasta do tutorial na raiz do sistema **(C:)**. Caso seja necessário colocar em outro diretório, será necessário apontar o local do driver novamente.

- **Supervisório – Aplicação do Supervisório**
- **CP – Software do CP**

8 Revisões

Revisão:	A
Data:	27/08/2009
Autoria:	Douglas Costa
Aprovação:	Marcelo Froener

Natureza das alterações:

- Primeira emissão do documento.